

Aus der Veterinär-Chirurgischen Klinik der Universität Zürich
(Direktor: Prof. Dr. A. Müller)
Arbeit unter der Leitung von Dr. A. Krähenmann, Oberassistent

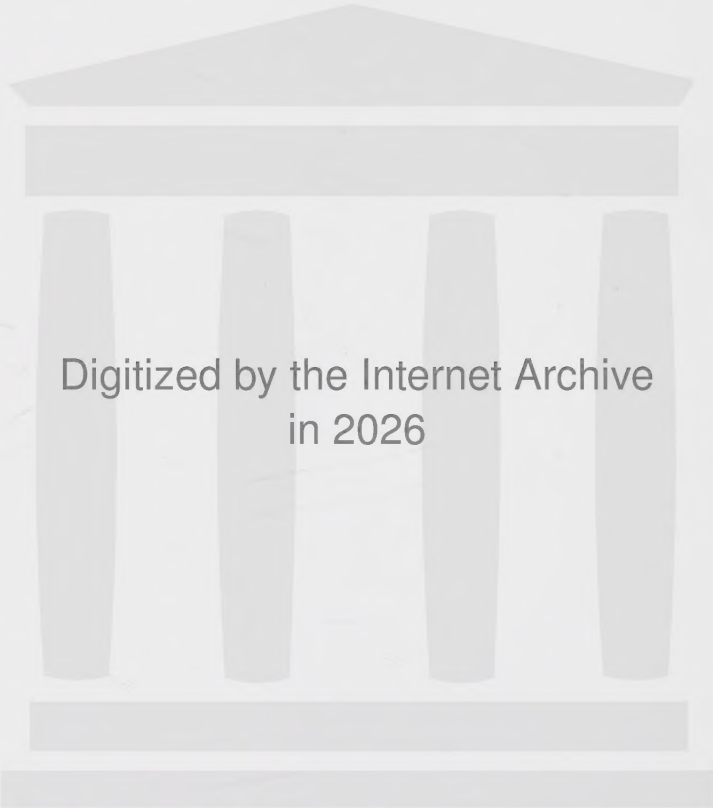
HISTOLOGISCHE UND BIOMIKROSKOPISCHE UNTERSUCHUNGEN
ZUR PATHOLOGIE DER EROSIO RECIDIVA CORNEAE
DES DEUTSCHEN BOXERS

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
der Veterinär-Medizinischen Fakultät
der Universität Zürich

vorgelegt von
Karin Scherrer
Tierärztin
von Quarten SG

Genehmigt auf Antrag von
Prof. Dr. A. Müller, Referent
und Prof. Dr. Dr. h.c. K. Ammann, Korreferent

Zürich 1982



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus der Veterinär-Chirurgischen Klinik der Universität Zürich
(Direktor: Prof. Dr. A. Müller)
Arbeit unter der Leitung von Dr. A. Krähenmann, Oberassistent

HISTOLOGISCHE UND BIOMIKROSKOPISCHE UNTERSUCHUNGEN
ZUR PATHOLOGIE DER EROSIO RECIDIVA CORNEAE
DES DEUTSCHEN BOXERS

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
der Veterinär-Medizinischen Fakultät
der Universität Zürich

vorgelegt von
Karin Scherrer
Tierärztin
von Quarten SG

Genehmigt auf Antrag von
Prof. Dr. A. Müller, Referent
und Prof. Dr. Dr. h.c. K. Ammann, Korreferent

Zürich 1982



INHALTSVERZEICHNIS

1. EINLEITUNG
2. LITERATUR
 - 2.1. Klinik
 - 2.2. Aetiologie
 - 2.3. Histologie
 - 2.4. Rezidivierende Hornhauterosion des Menschen
3. PROBLEMSTELLUNG
4. EIGENE UNTERSUCHUNGEN
 - 4.1. Herstellung der Hornhautpräparate
 - 4.2. Histologie der unveränderten Hornhaut
 - 4.3. Histopathologische Befunde
 - 4.4. Biomikroskopische Untersuchungen
5. DISKUSSION
6. ZUSAMMENFASSUNG
7. LITERATURVERZEICHNIS

1. EINLEITUNG

Die Erosio recidiva corneae des Deutschen Boxers ist eine der häufigsten Hornhauterkrankungen an unserer Klinik. Sie tritt vor allem bei 6 - 8jährigen Tieren auf (vgl. Tab. 1).

In der Regel zeigt die Erosion keine Tendenz zu geschwüriger Veränderung. Die Heilung kann sich aber wochen- bis monatelang hinziehen, insbesondere bei ungeeigneter Behandlung.

Ueber die Aetiologie dieser Erkrankung ist man sich noch nicht im klaren.

Den Anstoss zu dieser Arbeit gab die bisherige Unsicherheit in bezug auf die Pathologie dieser Läsion, vor allem bei verzögerter Heilungstendenz.

Tab.1 Rezidivierende Hornhauterosion des Deutschen Boxers
(Fälle von 1971 - 1980).

Behandlung	Boxer		Alter (Jahre)*										Auge	
	männl.	weibl.	1	4	5	6	7	8	9	10	11	12	rechts	links
ambulant	41	35	1	-	8	21	35	15	7	3	-	1	65	46
stationär	27	16	1	2	2	12	16	7	4	1	1	-	34	29
Total	68	51	2	2	10	33	51	22	11	4	1	1	99	75

* Alter beim Auftreten der ersten Symptome

2. LITERATUR

2.1. Klinik

Die ersten Anzeichen einer Hornhauterosion sind Blinzeln, nicht selten ein spastisches Entropion, vermehrte seröse bis seromuköse Tränensekretion. Vermutlich ist die Erosion schmerzhaft, denn die Tiere beginnen mit den Pfoten das betroffene Auge zu reiben oder an Gegenständen zu scheuern. Die Bindehäute sind hyperämisiert und gequollen. Bei genauer Untersuchung im Dunkelraum ist eine matte Hornhautstelle sichtbar, deren Rand meistens verquollen ist. Mit der Spaltlampe kann ein oberflächlicher Epitheldefekt festgestellt werden. Besser sichtbar wird die Erosion mit Hilfe der Fluoreszeinprobe. Oft befindet sich die Erosion in Limbusnähe, häufig temporal-unten (Ammann, 1966; Krähenmann, 1976; Roberts, 1965; Startup, 1969; Ueberreiter, 1969). In chronischen Fällen und während der Heilungsphase können in der Hornhaut vom Limbus her Gefäße einwachsen (Magrane; 1977).

Die beschriebenen Symptome sind am Morgen meistens ausgeprägter. Wahrscheinlich entstehen nachts Verklebungen zwischen dem losen, regenerierten Epithel und der Lidbindehaut. Beim Öffnen der Lider wird das Epithel weggerissen, so dass ein neuer, schmerzhafter Epitheldefekt entsteht.

Die rezidivierende Hornhauterosion des Deutschen Boxers wird in der Literatur bezeichnet als:

- Oberflächliche, ulzerierende, chronische Keratitis (Ammann, 1966);
- Indolent Ulcer (Gelatt, 1970; Koch, 1973; Roberts, 1965);
- Refractory Ulcus (Gelatt, 1981);
- Ulcus Rodens (Magrane, 1956);

- Corneal Erosion Syndrome (Magrane, 1977);
- Oberflächliche, chronisch ulzerierende Keratitis (Schmidt, 1973);
- Boxer Ulcer (Studdert, 1967);
- Eine Form der Keratitis neuroparalytica (Ueberreiter, 1969);
- Erosio recidiva corneae (Krähenmann, 1976).

Von mehreren Autoren wird erwähnt, dass die Erosion keine Ausbreitungstendenz habe (Ammann, 1966; Harris, 1966; Magrane, 1977; Schmidt, 1973). Die Heilung kann sich aber wochen- bis monatelang hinauszögern, wenn das regenerierte Epithel auf den basalen Zellen nicht genügend haftet (Magrane, 1977; Gelatt, 1981; Startup, 1969). Es wird beschrieben, dass die Hornhaut an der Stelle der Erosion hyp- oder anästhetisch sei (Ammann, 1969; Schmidt, 1973; Ueberreiter, 1969).

Folgende Behandlungen werden empfohlen:

- Entfernung des losen Epithels (Gelatt, 1981; Harris, 1966; Kuhns, 1976; Magrane, 1977; Startup, 1969);
- Applikation von Antibiotika (Ammann, 1966; Gelatt, 1981); Koch, 1973; Kuhns, 1976; Schmidt, 1973; Studdert, 1967);
- Chemische Kauterisation, zum Beispiel mit Phenolum liquefactum oder Iodtinktur (Gelatt, 1981; Harris, 1966; Koch, 1973; Magrane, 1977; Roberts, 1965; Schmidt, 1973; Startup, 1969; Ueberreiter, 1969);
- Punktfeuer (Ammann, 1966; Schmidt, 1973);
- Nickhautschürze (Startup, 1969; Kuhns, 1976);
- Perorale oder parenterale Verabreichung von Vitaminen, wie Vitamin C, B oder Nikotinsäure (Ammann, 1966; Harris, 1966; Kuhns, 1976; Magrane, 1977; Schmidt, 1973; Ueberreiter, 1969);

- Eiweisstherapie (Studdert, 1967; Schmidt, 1973);
- Kortikosteroide (Kuhns, 1976);
- Aethylmorphin-Salbe (Schmidt, 1973).

An unserer Klinik wird die rezidivierende Hornhauterosion nach Krähenmann (1976) wie folgt behandelt:

- Applikation von Breitbandantibiotika (Polymyxin B + Neomycin oder Bacitracin) in Tropfenform alle 4 - 5 Stunden;
- Instillation Vitamin-A-haltiger Tropfen (z.B. Oculotect^R, abwechselungsweise oder gleichzeitig mit den Antibiotikatrepfen), nachts als Salbe, um Adhäsionen zwischen regeneriertem Epithel und Lidbindehaut zu verhindern;
- Vitamin C per os während 10 Tagen, 500 mg pro die;
- Atropin-1%-Tropfen bei Begleitiritis.

Wichtig ist, dass der Hund durch einen Halskragen am Kratzen und Reiben gehindert und vor Sonnenlicht, Staub- und Zugluft geschützt wird.

Falls die Erosion innert 5 - 7 Tagen nicht mindestens teilweise reepithelisiert ist, wird der Defekt mit einem Skarifikateur revidiert, mit dem sich der lose, verquollene Rand entfernen lässt. Vor der Skarifikation empfiehlt sich die Betupfung der Läsion mit Phenolum liquefactum 80% oder Iodtinktur. Oberflächliche Thermokauterisation in Punkten rund um den Defekt kann als zusätzliche Massnahme angewendet werden.

Nachdem die Läsion vollständig reepithelisiert ist, werden nicht zu stark wirkende Kortikosteroid-Tropfen (Hydrocortison oder Prednisolon) zur Rückbildung der Trübung angewendet.

Die Prognose der rezidivierenden Hornhauterosion ist relativ günstig. Es besteht aber, wie der Name besagt, Rezidivgefahr (Magrane, 1977; Gelatt, 1981; Koch, 1973; Startup, 1969; Studdert, 1967). Bei ungenügender Heilung des Defektes kann nach Tagen oder Wochen an der gleichen Stelle eine neue Erosion entstehen. Es ist auch möglich, dass nach Wochen oder Monaten an einer benachbarten Stelle oder am kontralateralen Organ eine neue Läsion auftritt.

Komplikationen sind die Folge von Sekundärinfektionen. Dadurch wird die Heilung zusätzlich verzögert, die Erosion kann sich zu einem Ulcus entwickeln (Koch, 1973; Roberts, 1965).

2.2. Aetiologie

Ueber die Aetiologie sind sich die Autoren nicht im klaren. Gelatt (1981) vermutet, eine Degeneration oder ein Unterbruch der Basalmembran könnte die Ursache der schlechten Adhäsion des Epithels sein. Die Regeneration von Basalmembran und Hemidesmosomen könne wochen- bis monatelang dauern. Magrane (1977) glaubt auch an eine Zusammenhangstrennung der Basalmembran und an ein Fehlen von Hemidesmosomen. Er schliesst Viren und Bakterien als Ursache der Erosion aus. Roberts (1965) denkt an ein endokrines oder seniles Phänomen (7 von 8 erkrankten Hündinnen waren ovariektomiert). Ueberreiter (1969) hat in zwei Fällen Primärherde im Zentralnervensystem gefunden. In einem Fall wurde ein Spongioblastom der Medulla und des Pons festgestellt, im anderen ein entzündlicher Prozess im Gehirn als Folge einer Otitis media. Er empfiehlt deshalb eine genaue Untersuchung der Gehirnnerven.

Krähenmann (1978) ist der Ansicht, dass Zusammenhangstrennungen des präcornealen Flüssigkeitsfilms in Frage kommen mit Austrocknung von Hornhautbezirken als unmittelbare Folge. Dehiszenzen des Sekretfilms können durch Abweichungen der physikalisch-chemischen Eigenschaften des Tränensekrets oder durch altersbedingte Veränderungen der Hornhautwölbung bedingt sein. Ausserdem sind verminderte Tränensekretion und Mucinmangel in Erwägung zu ziehen.

Bemerkenswert ist die rassetypische Disposition. Diese Form der Hornhauterosion kommt nach unseren mehrjährigen Beobachtungen ausser bei Boxern nur noch bei Zwergschnauzern vor (Krähenmann, 1978).

2.3. Histologie

In der veterinärmedizinischen Literatur hat als einziger Roberts (1965) die histologischen Veränderungen beschrieben. Bei einem Hund keratektomierte er am Rande der Erosion Granulationsgewebe. Es ergab sich dabei der folgende histopathologische Befund:

- Epithel uneben, 3mal so dick wie normal;
- Hyperplasie und Hypertrophie der Epithelzellen mit intrazellulärem Oedem, vor allem in den basalen Schichten;
- Epithelzellkerne unregelmässig, schwach gefärbt mit Hämatoxylin;
- Diskrete Pigmentation der basalen Zellschichten mit Melaningranula;
- Basalmembran uneben;
- Oberflächliches Stroma durch fibrovaskuläres Gewebe ersetzt;
- Wenig mononukleäre Leukozyten im Epithel und in den oberflächlichen Schichten der Substantia propria.

Diagnose: Subakute, oberflächliche Keratitis.

2.4. Die rezidivierende Hornhauterosion des Menschen

In der humanmedizinischen Literatur wird eine Form beschrieben, die der rezidivierenden Hornhauterosion des Boxers ähnlich ist.

In den meisten Fällen folgt das Rezidiv einer oberflächlichen Hornhautverletzung, wie zum Beispiel durch einen Fingernagel (Duke Elder, 1965; François, 1978; Rintelen, 1969; Trobe, 1973; Vogt, 1938). Die oberflächliche Hornhautverletzung heilt ab innert 1 bis 2 Tagen. Einige Wochen oder Monate später erscheint eine neue Erosion. Sie beginnt morgens mit Schmerzen oder Fremdkörpergefühl beim Aufwachen. Thygeson (1959) beschreibt, dass das Rezidiv nicht am Ort der Verletzung auftritt, sondern meistens in der unteren Hälfte der Hornhaut.

Brown und Bron (1976), Flynn und Esterley (1966) unterscheiden eine Mikro- und Makroform. Bei der Mikroform sind intraepitheliale Mikrozysten sichtbar, bei der Makroform handelt es sich um einen grösseren Epitheldefekt.

Als Therapie empfehlen die meisten Autoren Antibiotika, Entfernung des losen Epithels, einen Verband, um die Lider zu immobilisieren (Brown und Bron, 1976; Duke Elder, 1965; François, 1978). NaCl-Salbe oder hypertone Borlösung vor dem Schlafengehen soll Verklebungen zwischen Hornhautepithel und Lidbindehaut verhindern.

Illig (1973) empfiehlt nach Revision des Defektes Anwendung von Salbe, die Chymotrypsin, Trypsin und Neomycin enthält (Biozymeointment^R, Hautsalbe). Die Salbe wird mit einer Spritze unter die Lider appliziert. Nachdem der Patient die Lider während 20 Minuten geschlossen gehalten hat, wird die Salbe weggespült. Ein neutraler Salbenverband schützt das Auge am ersten Behandlungstag. An den folgenden Tagen erhält

der Patient antibiotikahaltige Augentropfen. Die Hornhaut soll nach 3 bis 4 Tagen epithelisiert sein.

Die Aetiologie ist unklar. Gasteiger (1970) und Trobe (1973) haben festgestellt, dass die Adhäsion des neu gebildeten Epithels vom Zustand der Basalmembran abhängig ist. Wenn die Basalmembran noch intakt ist, dauert es bis zu einer guten Adhäsion 7 Tage. Ist die Basalmembran ebenfalls zerstört, kann der Haftungsprozess bis 8 Wochen beanspruchen. Trobe (1973) vermutet, dass die Basalzellen am Ort einer alten Verletzung keine richtige Basalmembran synthetisieren können. Illig (1973) glaubt, dass eine dünne, fremdartige Schicht auf der Bowmannschen Membran das Haften des eingewanderten Epithels verhindert. Vermutlich stammt das Material von den geschädigten Epithelzellen. Durch eine trypsin- und chymotrypsinhaltige Salbe wird diese Schicht aufgelöst.

Tripathi und Bron (1973) haben die folgenden pathologischen Veränderungen festgestellt.

Lichtmikroskopische Befunde:

- Epithel wegen inter- und intrazellulären Oedems doppelt so dick;
- Blasse Kerne in den basalen Zellen;
- Vakuolen im Cytoplasma;
- Intraepitheliale Zysten.

Elektronenmikroskopischer Befund:

- Hemidesmosomen zwischen den basalen Zellen und der Basalmembran stark reduziert oder gar nicht vorhanden.

Duke-Elder (1965) beschreibt nekrotische und ödematöse Epithelzellen, mit Vakuolen und fragmentierten Kernen.

3. PROBLEMSTELLUNG

In der vorliegenden Arbeit geht es um die Abklärung der Frage, welche histopathologischen und biomikroskopischen Veränderungen in der Umgebung einer rezidivierenden Hornhauterosion feststellbar sind, bis in welche Tiefe der Defekt reicht und ob besondere Veränderungen im Demarkationsbereich bestehen.

4. EIGENE UNTERSUCHUNGEN

4.1. Herstellung der Hornhautpräparate

Die Präparate stammen von 8 regulären Patienten, bei denen das lose Epithel mittels Skarifikation entfernt wurde. Ein Hund mit einer Hornhauterosion musste wegen Herzversagens euthanisiert werden. Von ihm wurde die ganze Hornhaut präpariert und untersucht.

Nr.	Geschlecht	Alter (Jahre)	Auge	Schnitte (n)
1	♂	7	L	147
2	♂	6	L	61
3	♂	7	L + R	116
4	♀	6½	L	144
5	♀	7½	R	35
6	♀	7	L	111
7	♀	8	L + R	15
8	♂	9	R	14
total:				643

Tab. 2: Geschlecht und Alter der untersuchten Hunde sowie Anzahl histologischer Schnitte

Die feinen Hornhautepithelhäutchen wurden mit Igelstacheln auf einen Korkzapfen aufgespannt, der mit Bleiteilchen beschwert war.

Das Präparat wurde in Bouinscher Lösung oder in 4%-iger Formaldehydlösung während 12 Stunden fixiert. Anschliessend folgte die aufsteigende Alkoholreihe (70% - 100%, je 12 Stunden). Nachher kam das Präparat während je 1 Stunde in ein Gemisch aus Alkohol und Chloroform (1 : 1) zu liegen, danach in 3 aufeinanderfolgende Chloroformbäder. Daran schloss sich die Durchtränkung mit Paraffin an, mindestens 3 mal während je 1 Stunde.

Das Hornhautepithelhäutchen wurde sodann vom Korkzapfen abgelöst und in Paraffin eingebettet.

Das Mikrotom zerlegte die Paraffinblöcke in 5 µm dicke Schnitte. Im lauwarmen Wasserbad wurden sie auf die mit Eiweissglycerin bestrichenen Objektträger aufgezogen.

Die Beurteilung erfolgte anhand der Hämatoxylin/Eosin- und PAS-Färbung.

Jeder 5. - 10. Schnitt, insgesamt 643, wurde gefärbt und beurteilt (vgl. Tab. 2).

4.2. Histologie der unveränderten Hornhaut

Die Hornhaut besteht aus Epithel, Parenchym und Endothel.

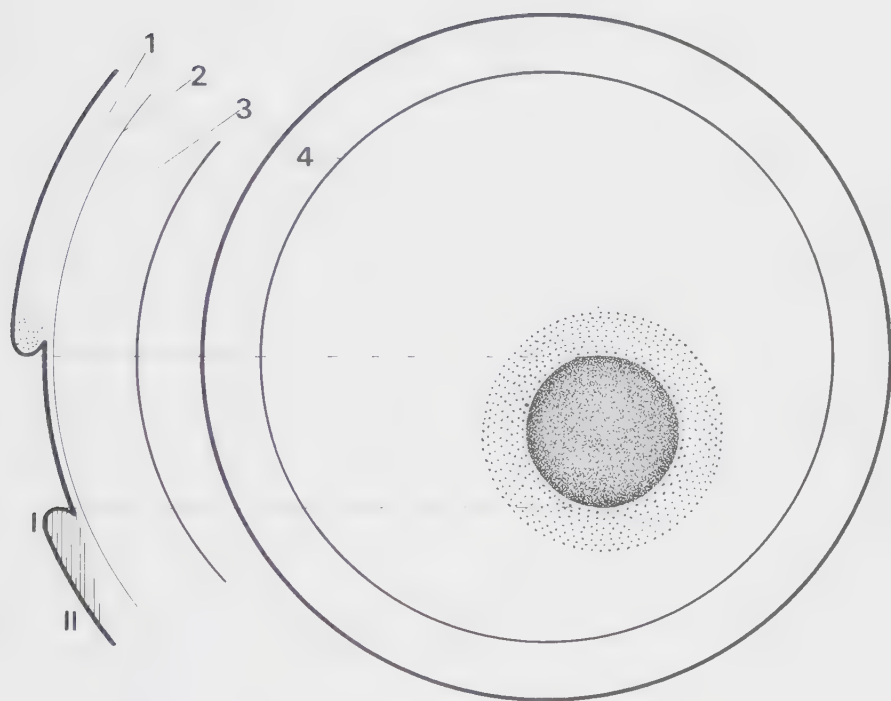
Die Grundlage des 8 - 10schichtigen Epithels bildet die Basalmembran. Darauf folgen polygonale Zellen, die gegen die Oberfläche hin abgeplattet sind (vgl. Abb. 3a). Die Bowman'sche Membran, die Epithel und Parenchym voneinander trennt, ist beim Hund nur in Form einiger unzusammenhängender Fasern vorhanden (Shiveley und Epling, 1970).

Dünne Kollagenfibrillen bilden das Parenchym, das 9/10 der gesamten Hornhautdicke ausmacht. Die Parenchymzellen sind parallel zur Hornhautoberfläche angeordnet.

Die Descemet'sche Membran trennt das Parenchym vom Endothel.

Das Endothel besteht aus einem einschichtigen Plattenepithel.

Abb.1: Schematische Darstellung einer Erosio corneae



Cornea im Schnitt

Cornea in der Aufsicht

1: Epithel

2: Basalmembran

3: Parenchym

4: Limbus

⊠: Erosion

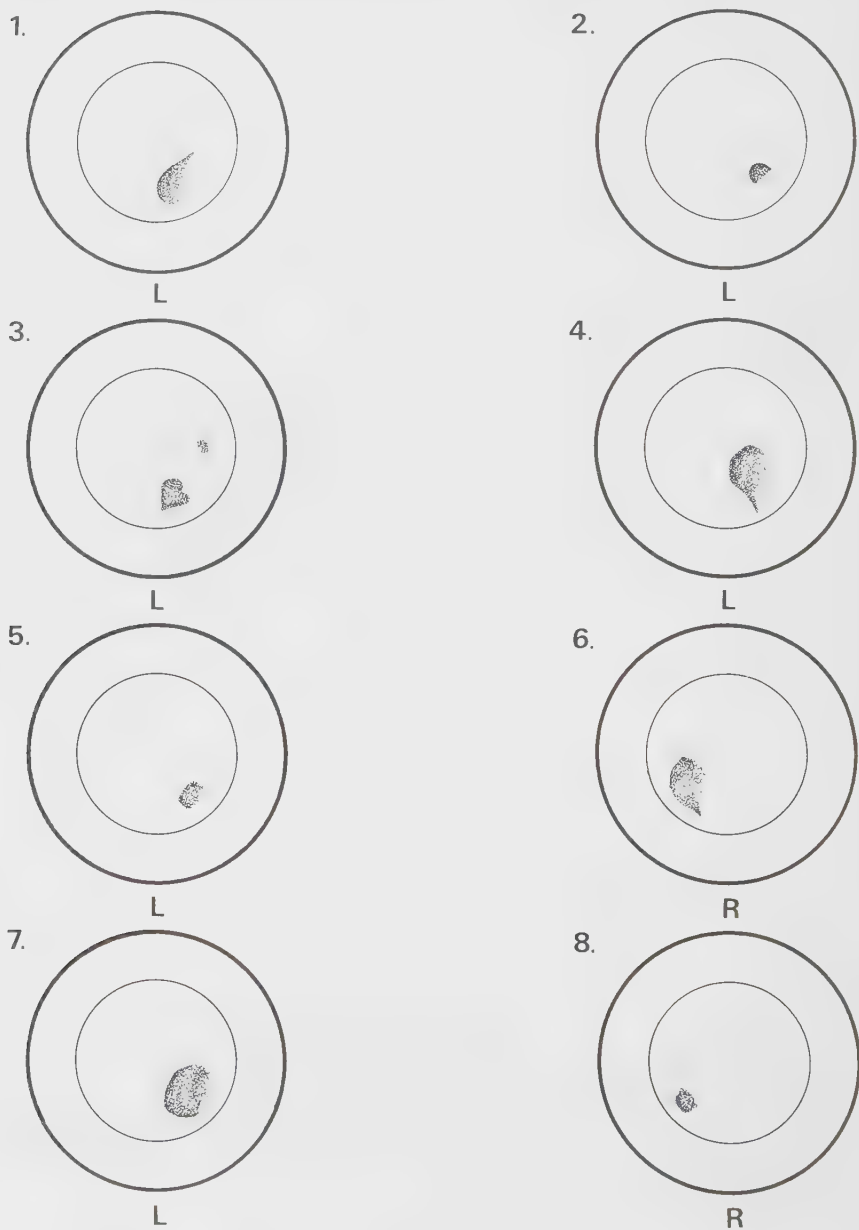
⊠: Loses und gequollenes Epithel

||||: Bei der Skarifikation entferntes Epithel

I : Zone starker Veränderungen

II : Zone abnehmender Veränderungen

Abb. 2: Formen und Lokalisationen der untersuchten Hornhauterosionen



4.3. Histopathologische Befunde

Bei der Skarifikation werden zwischen 6 und 10 Schichten des Hornhautepithels entfernt. Oft sind die Zellen nicht mehr in Reihen geordnet, so dass sich die Schichten nicht zählen lassen (vgl. Abb. 3b, Abb. 4a + b).

In keinem der Schnitte ist die Basalmembran sichtbar, auch nicht mit der PAS-Färbung.

In den basalen Schichten der Hornhautexzisate gibt es auffallend viele Zellen mit geschrumpften Kernen und Vakuolen (vgl. Abb. 3b, Abb. 7, Tab. 3).

Bei 5 Hunden (Nr. 1, 3, 4, 6, 8) befinden sich vor allem am Rande der Präparate zwiebelschalenartig angeordnete Zellen. Die Anzahl der Zellen ist erhöht. Die Zellen sind nicht in Reihen geordnet. Sie bilden Häufchen in zwiebelschalenähnlicher Form (vgl. Abb. 4a, Abb. 7, Tab. 3).

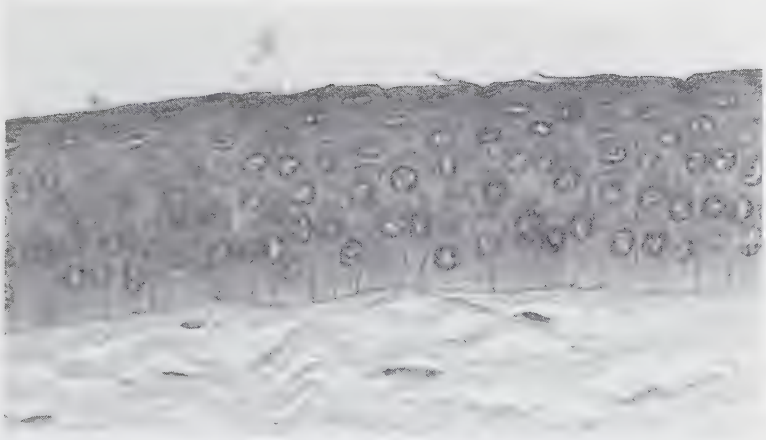
In mehreren Schnitten werden vereinzelt Lymphozyten und Granulozyten als Ausdruck der entzündlichen Reaktion gefunden. Bei zwei Hunden (Nr. 6 und 8) handelt es sich um eosinophile Granulozyten.

In den Schnitten von zwei Hunden (Nr. 1 und 3) werden nekrotische Zellen beobachtet. Sie lösen sich von den übrigen Zellen, werden rund und sind deutlich eosinophil gefärbt (vgl. Abb. 4b).

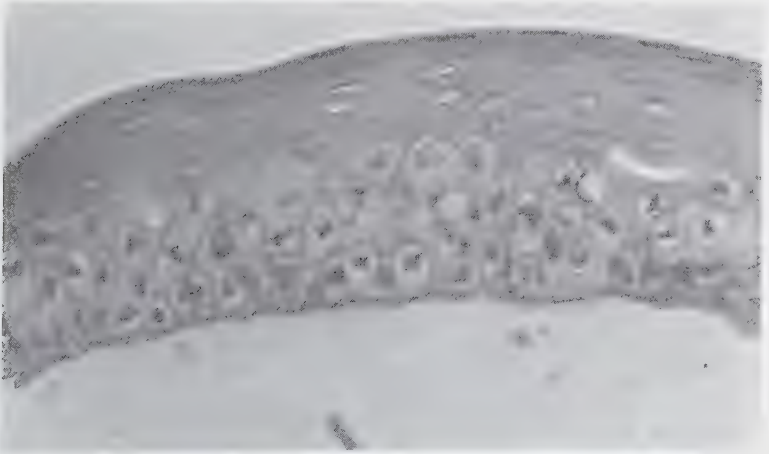
In der Cornea des euthanisierten Hundes befand sich die Erosion schon in der Abheilungsphase. Am Rande des Defektes war kein loses Epithel vorhanden. Die Fluoresceinprobe fiel nur noch andeutungsweise positiv aus. Im übrigen können dieselben Veränderungen wie in den Hornhautexzisaten beobachtet werden. In den basalen Schichten gibt es vakuolenhaltige

Zellen und pyknotische Kerne. Am Rande des Präparates befindet sich unveränderte Hornhaut. Der Uebergang vom gesunden Gewebe in das erkrankte Epithel ist fliessend. Ausser den bereits beschriebenen Veränderungen fällt eine verminderte Anzahl Epithelschichten auf (vgl. Abb. 5).

Abb. 3

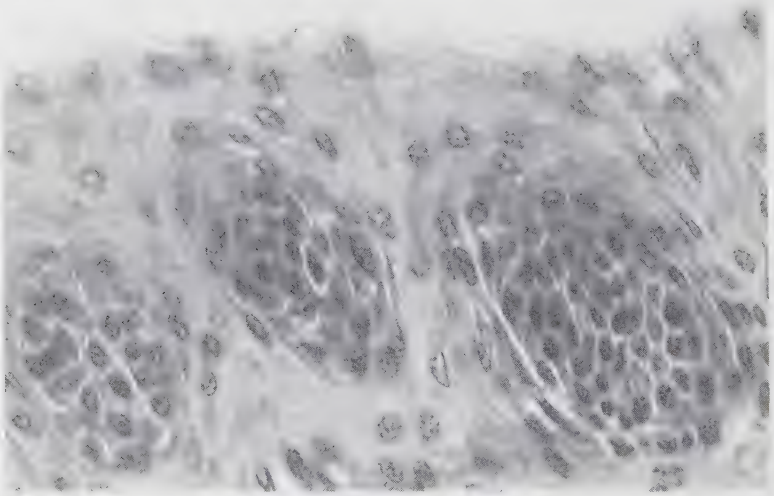


a.) Unverändertes Hornhautepithel,
mittlere Vergrößerung, HE-Färbung,
Boxer, männlich, 10 Jahre.



b.) Hornhautexzision: Pyknosen und Vakuolen,
mittlere Vergrößerung, HE-Färbung,
Boxer, männlich, 6 Jahre (Nr. 2).

Abb.4

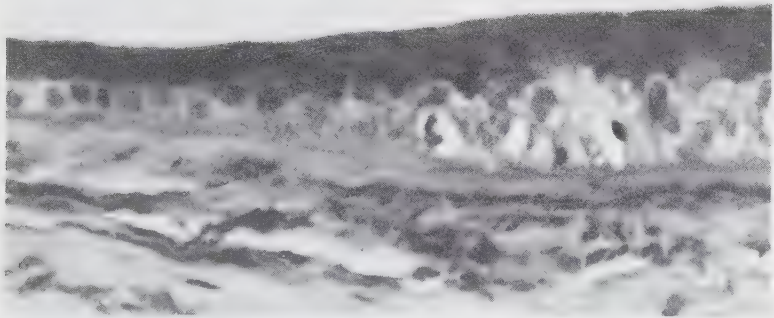


a.) Hornhautexzizat: Hyperplastische Knötchen (zwiebel-schalenartig angeordnete Zellen,) mittlere Vergrößerung, HE-Färbung, Boxer, weiblich, 7 Jahre (Nr. 6).



b.) Hornhautexzizat: 1= zwei nekrotische Zellen, mittlere Vergrößerung, HE-Färbung, Boxer, männlich, 7 Jahre (Nr. 1).

Abb. 5



Reepithelisierte Hornhauterosion mit Pyknosen, Vakuolen in der Randzone und verminderter Anzahl Epithelschichten im Erosionsbereich.

Mittlere Vergrößerung, PAS-Färbung,
Boxer, männlich, 13 Jahre (Euthanasie).

4.4. Biomikroskopische Untersuchungen

Für die Voruntersuchungen während der Sprechstunde wurde die Handspaltlampe¹⁾ "Oculus" mit einer Lupe 1 : 2 verwendet. Die genaueren Untersuchungen und die Photographien erfolgten mit einer Handspaltlampe²⁾ "Kowa" (SL + Power Unit Model F 603) mit den Ocularen 1 : 10 und 1 : 20 und einer Photoapparatur.

Die Spaltlampe beleuchtet das Auge von der Seite her. Der Untersuchende betrachtet dieses von vorne. So ergibt sich ein optischer Schnitt durch die verschiedenen Schichten des Auges. Der spaltförmige Lichtstrahl trifft von aussen auf die Hornhaut und durchdringt diese. Dabei erscheint das Epithel heller als das Parenchym. Die vordere Augenkammer ist optisch leer. In der Tiefe werden Iris und Linse beleuchtet.

Vogt diagnostizierte 1921 mit Hilfe der Spaltlampe die rezidivierende Hornhauterosion beim Menschen. Er beobachtete Tröpfchenherde (10 - 15 Tropfen), die sich meistens mit Fluoreszein anfärbten. Im fokalen Licht erschien der Herd grau.

Eigene Beobachtungen:

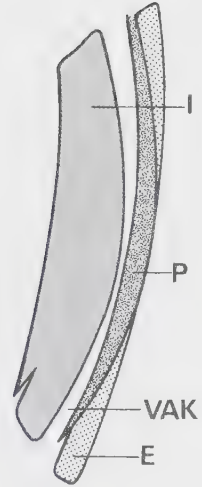
Mit der Spaltlampe kann die Dicke der Hornhaut beurteilt werden. Bei den Tieren mit rezidivierenden Erosionen kann eine deutliche Verdünnung des Epithels im Zentrum der Erosion beobachtet werden, am Rande des Defektes oft eine epitheliale Verdickung. Die veränderte Stelle färbt sich mit Fluoreszein. Die Basalmembran ist nicht sichtbar mit der Spaltlampe.

Bei allen untersuchten Hunden ist das Parenchym intakt.

1) Firma Oculus, Dutenhofen, BRD

2) Kowa Company, Ltd.

Abb.6



Spaltlampenaufnahme einer Hornhauterosion nach Skarifikation.

Von rechts nach links: Hornhautepithel (weiss,E) Hornhautparenchym (hellblau,P) vordere Augenkammer (schwarz, VAK), Iris (braun, I)

Boxer, männlich, 6 jährig.

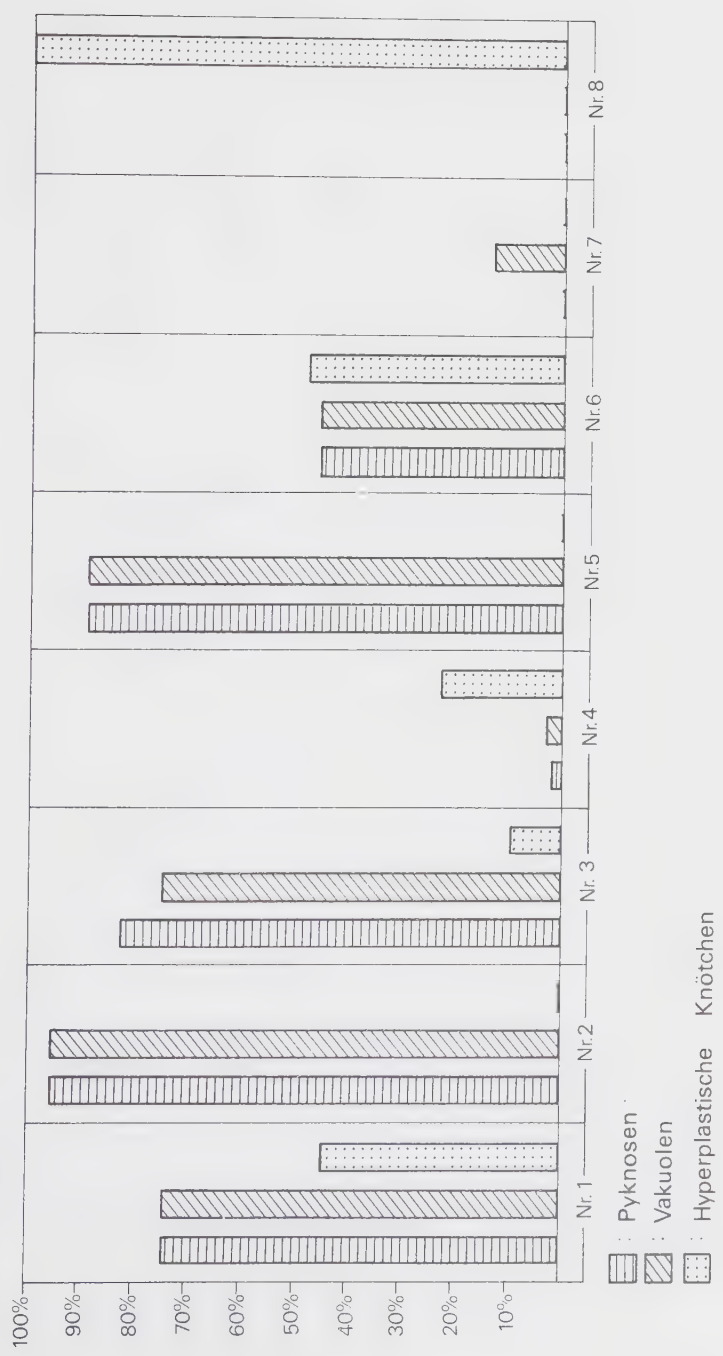
Tab. 3

Histopathologische Veränderungen in den Hornhautpräparaten

Nr.	Schnitte		Epithelschichten		Schnitte mit Pyknosen		Schnitte mit Vakuolen		Schnitte mit hyperplastischen Knötchen	
	n		n		n	%	n	%	n	%
1	147		7		110	74,8	110	74,8	50	44,2
2	61		7-10		58	95,0	58	95,0	-	-
3	116		6-10		96	82,8	87	75,0	11	9,4
4	144		8		3	2,0	4	2,8	28	23,7
5	35		6-10		31	88,6	31	88,6	-	-
6	111		7-10		51	46,0	51	46,0	53	47,7
7	15		6		-	-	2	13,3	-	-
8	14		nicht zählbar		-	-	-	-	14	100

Abb. 7

Graphische Darstellung der histologischen Veränderungen in den Hornhaut - präparaten.



5. DISKUSSION

Die Ergebnisse dieser Untersuchung zeigen, dass rezidivierende Hornhauterosionen vorwiegend beim 6 - 8jährigen Boxer vorkommen (vgl. Tab. 1). Wie auch von anderen Autoren beschrieben wurde, fanden wir bei unseren Patienten die Erosion häufig in Limbusnähe, oft im temporalen unteren Bereich der Hornhaut (vgl. Abb. 2).

Die histopathologischen Veränderungen des losen Epithels sind typisch für eine hydropische Degeneration des Hornhautepithels. Die Zellkerne sind pyknotisch, das Zytoplasma ist gequollen und enthält Vakuolen. Diese Veränderungen werden vor allem in den basalen Zellen des Hornhautepithels beobachtet. Die zwiebelschalenartig angeordneten Zellen stellen hyperplastische Knötchen dar. Die Heilung erfolgt nicht mehr in geordneten Reihen, sondern in Form zwiebelschalenartiger Häufchen.

Diese Resultate stimmen im grossen ganzen mit denjenigen von Roberts (1965) überein. Seine Untersuchungen beziehen sich allerdings auf keratektomiertes Granulationsgewebe. Im Gegensatz zu uns fand er keine hyperplastischen Knötchen.

Es ist auffällig, dass bei den präparierten Epithelstücken nicht in allen Schnitten die gleichen Veränderungen gefunden wurden. So ist es möglich, dass an einem Ende des Präparates als einzige Veränderung pyknotische Kerne und Vakuolen gefunden werden, am anderen Ende jedoch hyperplastische Knötchen. Das histologische Bild hängt vermutlich davon ab, ob das Epithel zentral oder peripher geschnitten wurde (vgl. Abb. 1). Dies würde auch die unterschiedliche Anzahl der Schnitte, die Veränderungen aufweisen, erklären (vgl. Tab. 3, Abb. 7).

Um die Resultate dieser Arbeit in bezug auf Aetiologie und Pathogenese der Erkrankung zu diskutieren, sind folgende Zusammenhänge von Bedeutung:

Es ist bekannt, dass beim Boxer der Alterungsprozess relativ früh beginnt. Es ist daher möglich, dass altersbedingte Veränderungen in der Zusammensetzung und Menge der Tränenflüssigkeit oder des Hornhautepithels schon mit 6 - 8 Jahren ihre Folgen zeigen können. Ein verminderter Mucingehalt der Tränenflüssigkeit zum Beispiel führt zu Zusammenhangstrennung des präcornealen Tränenfilms und damit zur Austrocknung kleiner Hornhautbezirke. An diesen Stellen kann eine Erosion entstehen. Eine beim Menschen bekannte, altersbedingte Veränderung des Krümmungsradius der Hornhaut könnte bei der Entstehung derartiger Erosionen eine begünstigende Rolle spielen. Da die sensorische Innervation vor allem der oberflächlichen Schichten der Hornhaut sehr dicht ist, führen schon feine Herde lokaler Austrocknung zu Juckreiz und Schmerzempfindung. Reiben und Kratzen der Tiere haben weitere Traumatisierungen zur Folge und können die Entstehung einer Erosion mitbeeinflussen.

Weiter kommen als Ursache der rezidivierenden Hornhauterosion Virusinfektionen (z.B. Herpes) und immunpathologische Vorgänge in Frage.

6. ZUSAMMENFASSUNG

Von 8 Deutschen Boxern mit typischen Erscheinungen rezidivierender Hornhauterosion wurden insgesamt 643 Präparate histologisch untersucht, die sich im Rahmen der operativen Behandlung (Skarifikation) herstellen liessen. Von einem euthanisierten Tier stammte die ganze Hornhaut.

Die histopathologischen Untersuchungsergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Bei dieser Erosionsform schilfern 6 - 10 Epithelschichten ab;
- In keinem Fall ist die Basalmembran in die Abschilferung miteinbezogen;
- In den basalen Schichten befinden sich viele Zellen mit pyknotischen Kernen und Vakuolen;
- In mehreren Schnitten werden hyperplastische Knötchen beobachtet;
- In einzelnen Schnitten treten Entzündungszellen (Lymphozyten, neutrophile und eosinophile Granulozyten) auf.
- Vereinzelt werden nekrotische Zellen gefunden.

Die pyknotischen Kerne und Vakuolen sprechen für eine hydro-pische Degeneration. Die hyperplastischen Knötchen bilden das lose, verdickte Epithel am Rande der Erosion.

Diese degenerativen Veränderungen müssen mit dem Alter der betroffenen Tiere zusammenhängen, denn diese Form der Hornhauterosion kommt am häufigsten bei 6 - 8jährigen und älteren Hunden vor.

Die Biomikroskopie mit der Handspaltlampe (Spaltlampenmikroskopie) bildet in allen Fällen einen wesentlichen Bestandteil der klinischen Untersuchung.

7. LITERATURVERZEICHNIS

- Ammann, K. Hornhauterkrankungen beim Hund.
Vergleichend-klinische Untersuchungen
Die Kleintierpraxis, 11, 1 - 9
(1966)
- Brown, N. und Recurrent erosion of the corneae
Bron, A.J. Brit. J. Ophthal. 60, 84 - 96
(1976)
- Duke-Elder, S. Cornea und Sclera; in System of Oph-
thalmology, Volume VII: Diseases of
the outer eye, Part II, 695 - 697
(St. Louis, Mosby, 1965)
- François, J. Erosion dystrophique récidivante de
l'épithélium cornéen
Ophthalmologica, 177, 121 - 133
(1978)
- Flynn, M.A. und Bilateral recurrent erosion of
Esterley, D.B. cornea
Am. J. Ophth., 62, 964 - 965 (1966)
- Gasteiger, H. Erkrankungen der Hornhaut; in Augen-
heilkunde, 209 - 210
(Walter de Gruyter + Co., Berlin,
1970)

- Gelatt, K.N. Indolent corneal ulcer in a boxer dog
Vet. Med. Small Anim. Clin., 65,
361 (1970)
- Gelatt, K.N. Recurrent epithelial erosion in Veteri-
nary Ophthalmology, 359 - 360
(Verl. Lea and Febiger, Philadelphia,
1977)
- Harris, W.L. Therapy of ulcerative keratitis in the
dog
Auburn Vet., 22, 59 . 64 (1966)
- Illig, K.N. Die Behandlung rezidivierender Hornhaut-
erosionen mit verdauenden Fermenten
Klin. Mbl. Augenheilk., 176,
839 - 840 (1973)
- Koch, S.A. Ulcerative keratitis
Vet. Clin. of North America, 3,
385 - 406 (1973)
- Krähenmann, A. Die rezidivierende Hornhauterosion
des Boxers
Schweiz. Arch. Tierheilk., 118,
87 - 97 (1976)
- Krähenmann, A. Persönliche Mitteilungen (1978)
- Kuhns, E.L. Complicated ulcerative keratitis in
a boxer
Mod. Vet. Pract., 57, 36 - 38 (1976)

- Magrane, W.G. Keratitis in Dogs
Upjohn Vet. Scope, 11, 2 - 10
(1956)
- Magrane, W.G. Corneal erosion; in Canine Ophthalmology, 133 - 137
(Verl. Lea and Febiger, Philadelphia, 1977)
- Rintelen, F. Erosion; in Augenheilkunde, 83
(S. Karger, Basel - New York, 1969)
- Roberts, S.R. Superficial indolent ulcer of the cornea in boxer dogs
J. Small. Anim. Pract., 6, 111 - 115
(1965)
- Shiveley, J.N. and Epling, G.P. Fine structure of the canine eye; Cornea
Am. J. Vet. Res., 31, 713 - 722
(1970)
- Schmidt, V. Oberflächliche, chronisch ulzerierende Keratitis; in Augenkrankheiten der Haustiere, 268 - 269
(F. Enke, Stuttgart, 1973)
- Startup, F.G. Corneal ulceration, in Diseases of the canine eye, 176 - 177
(Baillièrre-Tindall and Cassel, London, 1969)

- Studdert, V.P. Corneal ulcers in the dog
 Austr. Vet. J., 43, 466 - 471
 (1967)
- Thygeson, Ph. Observation on recurrent erosion of
 the cornea
 Am. J. Ophth., 43, 48 - 52 (1959)
- Tripathi, R.C. and Ultrastructural study of non-traumatic
Bron, A.J. recurrent corneal erosion
 Brit. J. Ophthal., 56, 73 - 85
 (1972)
- Trobe, J.D. Recurrent corneal erosion
 Int. Ophthal. Clin., 13, 155 - 165
 (1973)
- Ueberreiter, O. Zur Diagnostik und Therapie der Horn-
 hauterkrankungen beim Hunde
 Die Kleintierpraxis, 2, 29 - 37
 (1969)
- Vogt, A. Die rezidivierende Hornhauterosion;
 in Lehrbuch und Atlas der Spaltlampen-
 mikroskopie des lebenden Auges,
 I. Teil, 244 - 247
 (Springer, Berlin, 1930, 1. Aufl.
 1921)

Meinen herzlichen Dank

- Herrn Prof. Dr. A. Müller für die Ueberlassung des Themas und die Durchsicht des Manuskriptes;
- Herrn Prof. Dr. Dr. h.c. K. Ammann für die Uebernahme des Korreferates;
- Herrn Dr. A. Krähenmann, der den Anstoss zu dieser Arbeit gegeben hat, für die hilfsbereite Unterstützung im Verlaufe der Arbeit und für die Korrektur des Manuskriptes;
- Meinem Kollegen D. Palmer für die Hilfe bei der Interpretation der histologischen Präparate;
- Meinem Kollegen Dr. F. Mettler für die histologischen Photographien;
- Meiner Kollegin Dr. E. Peterhans für die Durchsicht des Manuskriptes;
- Herrn F. Ackermann für die graphischen Darstellungen.

LEBENS LAUF

Name: Scherrer Karin

Heimatort: Quarten SG

Geboren: 25.1.1951 in Youngstown, Ohio, USA

Eltern: Richard und Doris Scherrer-Wegenstein

Ausbildung: 1958 - 1963 Primarschule in Meisterschwanden
1963 - 1967 Bezirksschule in Seengen
1967 - 1971 Kantonsschule in Aarau
Eidg. Matura, Typus B
1971 - 1976 Veterinär-medizinisches Studium
an der Universität Zürich
1976 Staatsexamen

Berufliche
Tätigkeit: 1977 - 1979 Assistentin an der Veterinär-
chirurgischen Kleintierklinik
der Universität Zürich
1980 (Juni - September)
Assistentin an der Veterinär-
medizinischen Kleintierklinik
der Universität Zürich
Seit Oktober 1980
Assistentin bei Dr. B. Havranek-
Balzaretti in Emmenbrücke LU

